



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	灰溶融メタルの Cs 挙動
Alternative_Title	Behavior of Cs in ash-melted metals
Author(s)	多田 光宏(JFE エンジニアリング), 井田 博之(JFE エンジニアリング), 菊地 亨(JFE エンジニアリング), 明石 哲夫(JFE エンジニアリング), 広瀬 道之(JFE エンジニアリング), 宮越 靖宏(JFE エンジニアリング) Tada, M.(JFE Engineering Corp.); Ida, H.(JFE Engineering Corp.); Kikuchi, T.(JFE Engineering Corp.); Akashi, T.(JFE Engineering Corp.); Hirose, M.(JFE Engineering Corp.); Miyakoshi, Y.(JFE Engineering Corp.)
Citation	第 5 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.44 5th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 11 : 減容技術 4
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109461
Right	© 2016 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 5 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



灰溶融メタルの Cs 挙動

多田 光宏, 井田 博之, 菊地 亨, 明石 哲夫, 広瀬 道之, 宮越 靖宏
JFE エンジニアリング株式会社

1. はじめに

放射能で汚染された廃棄物を焼却処理すると、放射能で汚染された灰が排出される。放射能で汚染された灰の減容化の方法として溶融処理が検討されている。溶融処理において、放射性セシウム(Cs)は、炉内で揮散して主としてダストに移行し、一部がスラグに残留する¹⁾。また、溶融時にメタルも排出されるが、溶融処理でスラグとメタルを平衡させると Cs は K と同様な挙動をとり、メタル中には溶解しないと推定されている²⁾。

本研究では、灰溶融炉から排出されるメタル中の Cs に着目し、その挙動について、実験的検討を行った結果について報告する。

2. スラグ/メタル間の Cs 挙動

スラグ中 Cs とメタル中 Cs が、次式のような平衡をとるとき、それぞれの活量係数が一定ならば、それぞれの濃度の比が一定となる。

$$C_{\text{Cs in slag}} \rightleftharpoons C_{\text{Cs in metal}} \quad L_{\text{Cs}} = (C_{\text{Cs}})_{\text{in slag}} / [C_{\text{Cs}}]_{\text{in metal}} \cdots \cdots (1)$$

放射性 Cs の量は、1Bq 当たりと、例えば、8,000 Bq/kg のときには、それぞれ、

$$^{137}\text{Cs} ; 3.11 \times 10^{-13} \text{ g/Bq}, \quad ^{134}\text{Cs} ; 2.09 \times 10^{-14} \text{ g/Bq} \quad ^{137}\text{Cs} ; 2.49 \text{ ng/kg}, \quad ^{134}\text{Cs} ; 16.7 \text{ ng/kg}$$

であり、放射性 Cs の濃度は、極く微量な値となる。放射性 Cs は、同位体である安定 Cs とは、化学的には同等の挙動を示すと考えられる。スラグおよびメタル中の Cs は、十分に低い濃度域にあることを考えると、放射性 Cs と安定 Cs の場合で活量係数は一定と考えられる。

そこで、実験的に、試薬の安定 Cs を用いて、スラグ中の Cs 濃度を増加させたときのメタル中 Cs 濃度への影響を検討した。高周波誘導炉を用いて、あらかじめ試薬の Fe を坩堝内で溶解した後、試薬 CaCO₃, SiO₂, Cs₂CO₃ を混合して上部より添加した。スラグの溶融形成を確認してから所定時間(10min)保持した後、坩堝ごと試料を取り出し急冷した。冷却後、スラグとメタルを採取して分析に供した。

スラグ中 Cs 濃度を 0.1~5.6 mass% に増加させてもメタル中 Cs 濃度は定量下限値以下(0.5 mg/kg)であった。メタル中 Cs 濃度を定量下限値を用いて(1)式の濃度比をとると、112,000 となる。このことから、灰溶融炉内で放射性 Cs はメタルには実質的には溶存しないことがわかった。

灰溶融炉の炉内では、スラグとメタルは、比重差により分離しているが、灰溶融炉からメタルが排出される時、スラグがメタルに混入することが考えられる。そこで、実機の灰溶融炉において、メタルが排出されているときに、所定量のメタルを採取し、鋳型に鋳込んだ。メタル中の非金属残渣濃度を分析したところ、非金属残渣濃度は、約 0.1 mass% と十分低い値であり、放射能への影響はないことがわかった。

3. まとめ

灰溶融炉のメタル中 Cs 挙動に関して、実験的検討を行い以下の知見を得た。

- 1) スラグ中 Cs 濃度が増加しても、メタル中に Cs は実質的には溶存しない。
- 2) 実機灰溶融炉のメタル中非金属残渣濃度を分析した。約 0.1mass と極めて低い値だった。

文献

- 1) 川本克也, 倉持秀敏, 田野崎隆雄, 竹内幸生: “灰溶融炉付設焼却施設における放射性元素の挙動” 第 23 回廃棄物資源循環学会研究発表会, 2012
- 2) D. Neushutz, D. Spirin, K. Hack, U. Quade, J. Meier-Kortwig; steel research, 74 (2003), p.762